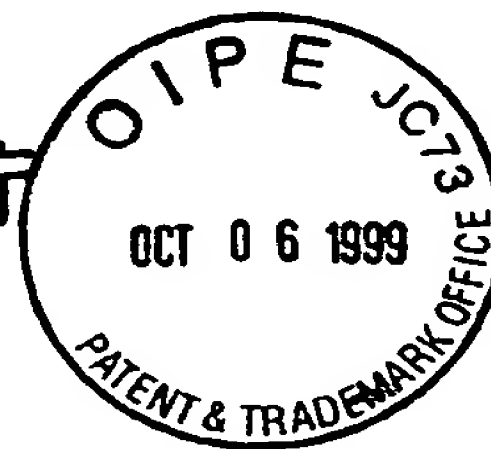


日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 8月28日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第243649号

出願人

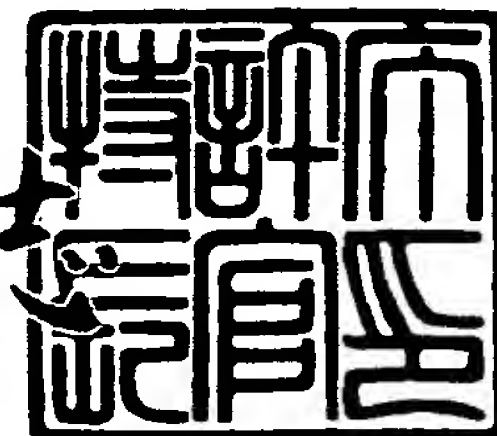
Applicant (s):

オリンパス光学工業株式会社

1999年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3045947

【書類名】 特許願

【整理番号】 98P01338

【提出日】 平成10年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 1/00

A61L 2/06

【発明の名称】 内視鏡装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 樋熊 政一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 中村 剛明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 吉本 羊介

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 二木 泰行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 岸 孝浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 倉 康人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 中土 一孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 龍野 裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 山口 貴夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 青野 進

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代表者】 岸本 正壽

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体像を伝達する画像伝達手段を有する内視鏡装置において

、
画像伝達手段の画像入力部端部又は画像出力部端部の少なくとも一方に気密に密閉されたレンズユニットを配置したことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オートクレーブ滅菌（高圧高温水蒸気滅菌）を支障なく可能とするよう改良した内視鏡装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

今日、医療分野においては、体腔内等に細長な挿入部を挿入することによって体腔内の深部等を観察したり、必要に応じて処置具を用いることにより治療処置等を行なうことのできる内視鏡が広く用いられるようになっている。これら医療用内視鏡にあっては、使用した内視鏡を確実に消毒滅菌することが感染症等を防止するために必要不可欠である。

【 0 0 0 3 】

従来では、この消毒滅菌処理は、エチレンオキサイドガス等のガスや、消毒液に頼っていたが、周知のように滅菌ガス類は猛毒であり、滅菌作業の安全確保の為に滅菌作業は煩雑である。また、このガス滅菌は、滅菌後に機器に付着したガスを取り除く為のエアレーションに時間がかかる為、滅菌後すぐに内視鏡を使用できないという問題点がある。さらに、このようなガス滅菌では、ランニングコストが高いという問題点がある。

【 0 0 0 4 】

一方、消毒液による滅菌の場合は、消毒液の管理が煩雑であり、消毒液の廃棄処理に多大な費用が必要となるといった問題がある。

【0005】

そこで、最近では、内視鏡機器類の滅菌として、煩雑な作業を伴わず、滅菌後にすぐに使用でき、しかもランニングコストの安いオートクレーブ滅菌（高圧高温水蒸気滅菌）が主流になりつつある。

【0006】

オートクレーブ滅菌の代表的な条件としては、米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格 ANSI/AAMI ST37-1992があり、この条件はプレバキュームタイプでは滅菌工程 132℃、4分、またグラビティタイプでは滅菌工程で 132℃、10分となっている。

【0007】

しかしながら、このオートクレーブの高圧高温水蒸気は、内視鏡を構成している部材であるゴム、プラスチック等の高分子材料、接着剤等を透過する性質を持っている。したがって、従来の内視鏡をオートクレーブ装置に投入して滅菌した場合は、Oリング、接着剤等の一般的な方法により水密に構成された内視鏡構造の内部にも水蒸気が浸入してくることになる。

【0008】

また、オートクレーブ滅菌の際には、滅菌工程前の真空工程時に、湾曲部における外皮チューブの破裂を防止するため、内視鏡内外を連通させた状態でオートクレーブ滅菌装置に投入するのが一般的である。この場合、積極的に内視鏡内部にオートクレーブ滅菌の水蒸気が侵入することになる。

【0009】

例えば実願昭60-188081に示すような、対物レンズを接着剤によって固定している内視鏡をオートクレーブ滅菌にかけた場合は、前記接着剤を介して対物レンズユニット内部にまで水蒸気が浸入する。したがって、このような内視鏡をオートクレーブ滅菌後、室内に取り出して接眼部から覗いてみると、レンズに曇りが発生し、白く霧がかかったように見える。この霧は徐々に晴れて正常な観察像を得ることができる。

【0010】

しかしながら、前記のようにレンズに曇りがかかっている間は、内視鏡を使用

することができないので、内視鏡による検査がはかどらず、著しく不便である。
また、オートクレーブ滅菌を繰り返し行なったり、長時間連続で行なうような場合は、前記したような霧ではなく、大きな水滴が光学系内に出現して内視鏡の観察像を甚だしく損なうこととなる。

【0011】

更に、一般のレンズ硝材である加工性の良い多成分ガラスは、オートクレーブの蒸気によって劣化する為、前記蒸気が内視鏡内への浸入することによって、硝材自体が劣化し、視野不良を引き起こすという問題もある。

【0012】

前記した現象は、固体撮像素子としてCCDを使用している電子内視鏡についても同じであり、例えば特開昭59-129050に示すような、CCDの画像入射端の端面に配置された対物レンズユニットが一般の接着剤によって接合されていると、この対物レンズユニット内部に水蒸気が浸入し、モニタ上の画像が対物レンズの曇り等により正常な画像を示さなくなるという問題がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

前記したように光学式内視鏡或いは電子内視鏡を高圧高温水蒸気滅菌であるオートクレーブ滅菌にかけると、これら内視鏡を構成している部材であるゴム、合成樹脂或いは接着剤は、前記水蒸気を透過するため、これらを介して密閉されている接眼レンズ、或いは対物レンズ等の光学系にまで水蒸気が侵入し、この光学系を曇らせたり、水滴を付着させたり、光学系を形成している硝材自体を劣化させ、視野不良を引き起こす等の問題がある。

【0014】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、高圧高温水蒸気によるオートクレーブ滅菌を行なっても、水蒸気が密閉されている内視鏡内部の光学系にまで侵入することを防止して、これら光学系の視野曇り、或いは劣化等による視野不良が発生しないようにした内視鏡装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡装置は前記目的を達成するため、被写体像を伝達する画像伝達手段を有する内視鏡装置であって、前記画像伝達手段の画像入力部端部又は画像出力部端部の少なくとも一方に気密に密閉されたレンズユニットを配置したことを特徴としている。この構成により、高圧高温水蒸気によるオートクレーブ滅菌時にも蒸気が前記レンズユニット内に侵入することを防止でき、このレンズユニット内の光学部材に結露が生じることはない。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0017】

第1の実施の形態

図1ないし図3は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は電子内視鏡の構成例を示す構成図、図2は図1の挿入部先端部の断面を示す断面図、図3は撮像ユニットの組立方法を示すための分解図である。

【0018】

図1に示すように、本実施の形態に用いる電子内視鏡1は、細長な挿入部2と、この挿入部2の手元側に連設され術者が把持して種々の操作を行う操作部3と、この操作部3から延設したユニバーサルコード4とを有している。このユニバーサルコード4の他端には、コネクタ部5が設けられており、図示しない光源装置、カメラコントロールユニット（以下、CCUという）に接続されるようになっている。なお、光源装置には、ライトガイドコネクタ6が接続され、CCUにはカメラコネクタ7が接続されるようになっている。

【0019】

挿入部2は、前記操作部に連設された可撓性を有する可撓管10と、この可撓管10の先端に連設された湾曲部9と、この湾曲部の先端に連設された先端部8とから構成されている。また、操作部3には、湾曲操作レバー11と、鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口12などが設けられている。

【0020】

前記挿入部 2 の先端部 8 は、図 2 に示すように金属製の先端部本体 13 と、先端カバー 14 と、この先端部本体 13 と先端カバー 14 とに設けられた装着孔に挿入されて固定された撮像ユニット 15 と、ライトガイド 91 とを備えている。前記先端カバー 14 は、絶縁の役目も果たしており、材質は絶縁性、耐熱性及び耐水性を有するプラスチックである、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン等であることが好ましい。

【0021】

前記撮像ユニット 15 は、被写体を結像する対物レンズ 16 と、赤外カットフィルタ等の光学フィルタ 17 と、結像した被写体像を撮像する CCD 18 と、CCD 18 からの電気信号を処理するコンデンサや IC 等の電子部品などを搭載した基板 19 と、前記基板 19 に接続された CCD ケーブル 20 とから構成されている。つまりこの構成により、前記 CCD 18、基板 19、CCD ケーブル 20 が、対物レンズ 16 によって結像した被写体像を伝達する画像伝達手段となる。そして、前記対物レンズ 16 を含む対物レンズユニット 21 は、前記 CCD 18 の画像入力部端部に配置されている。

【0022】

対物レンズユニット 21 は、サファイア製の先端カバーガラス 22 と、金属製の先端カバーガラス枠 23 と、セラミックス製の絶縁枠 24 と、サファイア製の後端カバーガラス 25 と、金属製の後端カバーガラス枠 26 とによって全体が囲繞されており、かつこれらの部材の接合部 27 は、半田付け、ロー付け、レーザー溶接等の方法により気密に接合されている。つまり、対物レンズユニット 21 は全体が気密に密閉されている。

【0023】

尚、サファイアやセラミックスの接合面には、半田付けやロー付けやレーザー溶接等を可能とする為の金メッキ、ニッケルメッキ等のメタルコート 28 が施されている。また、金属製のカバーガラス枠等の部材についても、半田付け、ロー付けをよりし易くする為に金メッキ、ニッケルメッキ等のメタルコート 28 が施されている。尚また、後端カバーガラス枠 26 には、光学フィルタ 17 が内挿さ

れて固定されている。また、絶縁棒 24 は、先端カバーガラス棒 23 と後端カバーガラス棒 26 との間を絶縁している。

【0024】

次に、図 3 によって撮像ユニット 15 の組立方法を説明する。

【0025】

まず、絶縁棒 24 と、後端カバーガラス 25 がロー付け等によって固定された後端カバーガラス棒 26 とを、ロー付け等によって固定する。その後、絶縁棒 24

内に対物レンズユニット 21 を挿入し、さらに後端カバーガラス 25 に CCD 18 を空気層の無いように透明な接着剤 29 で密着固定する。その際、CCD 18 の中心軸が対物レンズ 16 の中心軸に合うように位置合わせして固定する。

【0026】

その後対物レンズユニット 21 を光軸方向にスライドさせて、CCD 18 との間でピント合わせを行い、ピントが合った所で接着剤などによって対物レンズユニット 21 を絶縁棒 24 に固定する。

【0027】

その後に、先端カバーガラス 22 がロー付け等によって接合された先端カバーガラス棒 23 を、絶縁棒 24 に半田付け等によって接合し、対物レンズユニット 21 全体を気密に密閉する。

【0028】

そして、図 2 に示すように、後端カバーガラス棒 26 と CCD ケーブル 20 との間に熱収縮チューブ 30 を被覆し、熱収縮チューブ 30 内に接着剤 31 を充填させる。

【0029】

このような構成の撮像ユニット 15 を備えた電子内視鏡 1 を高圧高温のオートクレーブ滅菌にかけると、Ｏリング、接着剤、樹脂部品等を介して内視鏡内部に蒸気が浸入する。しかしながら、CCD 18 の画像入力部端部に配置された対物レンズユニット 21 は前記したように気密に密閉されている為、この気密に密閉されている空間内には蒸気が浸入することはない。したがって、対物レンズ 16

や、フィルタ 17 等の光学部材に水蒸気或いは水滴が付着して、これら光学部材が曇ることがない。

【0030】

また、CCD 18 と後端カバーガラス 25 は透明な接着剤 29 によって空気層のないように密着固定されている為、この両者の間に水滴が結露することもない。

【0031】

この構成により、電子内視鏡に対し高圧高温のオートクレーブ滅菌を行っても、CCD の画像入力部端部に配置されている気密に密閉された空間内の、対物レンズ等の光学部材の曇りや、水滴の付着を防止でき、更にレンズ硝材の劣化による画像不良が起こらない。

【0032】

前記第 1 の実施の形態の変形例を次に説明する。

【0033】

対物レンズユニット 21 を気密に密閉させる方法としては、前記構成に代え例えば、この対物レンズユニット 21 の隔壁の部材の素材として金属、セラミックス、ガラス、サファイアの中から一つ又は複数を選択して使用し、接合手段として金属溶接、熔融ガラスによる接合の中から一つ又は複数を選択して使用した構成の空間であれば、気密に密封された空間となる。金属溶接としては、レーザ溶接等の融接、ろう付け、半田付け等のろう接、抵抗溶接等の圧接などが挙げられる。

【0034】

尚、プラスチック、ゴムや熱可塑性エラストマー等のエラストマーは、水蒸気等の気体を透過するので、隔壁にこれらの部材を使うと気密に密閉することはできない。また、一般の接着剤も水蒸気等の気体を透過するので、接合部に接着剤を使うと気密に密閉することはできない。特に、シリコーンゴムは非常に蒸気透過性が高い為、隔壁にシリコーンゴムを使ったり、シール部にシリコーンリングを使ったり、接合部にシリコーン系接着剤を使った密閉空間の場合、水密に密閉はされていても、水蒸気等の気体は非常に透過しやすい空間になってしまう。

【0035】

そのため、やむをえず接着剤を使用する際には、セラミックス接着剤のように、蒸気をほとんど透過しない特殊な接着剤を使用する必要がある。また、シラザンから転化するシリカ層を接着剤として使用し、気密に接合する方法もある。

【0036】

更にまた、ガスバリア性のコーティングを接着剤による接合部の表面に施したり、プラスチック等の蒸気透過性の隔壁の表面に施したりすることも効果的である。このコーティングは、透明なものであれば対物レンズユニット全体をコーティングすることもできるが、非透明なものであればカバーガラスの光路部分はコーティングしないようにマスクをしてコーティング作業を行う必要がある。コーティングとしては、透明なものとしてシラザンから転化するシリカコーティングや、パリレン樹脂コーティングが挙げられる。非透明なものとしては、アルミ蒸着コーティングや、半田剤ディップコーティングなどの金属蒸着コーティングが挙げられる。前記半田剤としては、In系半田剤、In-Sn系半田剤、As-Sn系半田剤、Pb-Sn系半田剤などが挙げられる。また、その他セラミックスコーティング等でも効果が得られる。

【0037】

さらに、対物レンズユニット21の内部に吸水性の部材を配置しておくことも、レンズの曇りを防止する上で効果的である。一般に、気密に密閉する際には、密閉する空間内に湿気が入らないように接合するが、わずかに湿気が入った状態で密閉してしまっても、この吸水性の部材が湿気を吸収する為、内視鏡が冷やされてもレンズ面が結露することがない。尚、この吸水性の部材は着脱交換可能としてもよい。

【0038】

第2の実施の形態

この第2実施の形態は、前記第1の実施の形態の更なる変形例であり、CCD18の中心軸と対物レンズ16の中心軸との位置合わせを容易にした構成である。

【0039】

この実施の形態では、図4に示すように、CCD18に、CCDカバーガラス32が、CCD18の中心軸に対して位置合わせされて透明な接着剤29によって空気層の無いように密着固定されている。

【0040】

そして、後端カバーガラス25は、後端カバーガラス枠26の端部ではなく、後端カバーガラス枠26の端部に嵌合部26aを有するような位置にろう付け等で気密に固定されている。この後端カバーガラス枠26の嵌合部26aには、前記CCDカバーガラス32が挿入され、前記後端カバーガラス25とCCDカバーガラス32とが透明な接着剤29によって空気層の無いように密着固定される。

【0041】

対物レンズ16の中心軸と後端カバーガラス枠26の中心軸とは一致している為、この構成により、容易にCCD18の中心軸と対物レンズ16の中心軸との位置あわせが可能となる。

【0042】

尚、図5に斜視図で示すように、後端カバーガラス枠26の嵌合部26aには、切り欠き26bが設けられており、CCDカバーガラス32と後端カバーガラス25とが接着剤29によって密着固定される際に、この切り欠き26bから余分な接着剤29が流れ出し、CCDカバーガラス32と後端カバーガラス25との間に空気の気泡等が残らないような構成となっている。

【0043】

この変形例の構成では、内視鏡を高圧高温水蒸気のオートクレーブ滅菌にかけると、リング、接着剤、樹脂部品等を介して内視鏡内部に蒸気が浸入する。

【0044】

しかしながら、CCD18の画像入力部端部に配置された対物レンズユニット21は前記のように気密に密閉されている為、この気密に密閉されている空間内には蒸気が浸入しない。したがって、対物レンズ16や、フィルタ17等の光学部材に水滴が付着して光学部材が曇ることがない。

【0045】

また、CCD18とCCDカバーガラス32と後端カバーガラス25は、透明な接着剤29によって空気層のないように密着固定されている為、これらの部材の間に水滴が結露することもない。

【0046】

この構成によっても、前記第1の実施形態と同じ効果を得ることができる上に、前記のようにCCDの中心軸と対物レンズの中心軸との軸合わせが容易できる。 第3の実施の形態

この実施の形態は、対物レンズ16がピントレス光学系の場合の構成である。

【0047】

この構成においても、図6に示すように、CCDカバーガラス32が透明な接着剤29によって空気層のないように密着固定されたCCD18の画像入力部端部に、気密に密閉された対物レンズユニット21を透明な接着剤29によって空気層のないように密着固定している。

【0048】

この対物レンズユニット21は、金属又はセラミックス製の対物棒33と、この対物棒33の先端部にロー付け等によって気密に固定されている、接合部である外周にメタルコート28の施されたサファイア製の先端カバーガラス22と、同じく対物棒33の後端部に気密に固定されているサファイア製の後端カバーガラス25と、これら対物棒33、先端カバーガラス22、後端カバーガラス25とによって気密に密閉された空間の内部に配置されている対物レンズ16及び間隔環34とによって構成されている。図6には、ロー付けや半田付けやレーザー溶接等の金属溶接によって気密に接合された接合部27が示されている。

【0049】

この構成では、前記間隔環34によって対物レンズ16の位置がCCD18とピントが合う位置となるように設定されている為、別途組立時にピント調整をする必要がない。

【0 0 5 0】

この実施の形態の作用は、前記第 2 の実施の形態と同じである。

【0 0 5 1】

また、この実施の形態では、前記第 2 の実施の形態と同じ効果を得た上で、さらに、CCDを取り付けた状態で半田付け、ロー付け等の気密接合をする必要がなく、組立性がよい。

【0 0 5 2】

第 4 の実施の形態

この実施の形態は、内視鏡として電子内鏡ではなく、光学式内視鏡に適用したものである。図 7 は、画像伝達手段としてイメージガイドファイバを使用した内視鏡挿入部の先端部の拡大断面図である。

【0 0 5 3】

この実施の形態は、イメージガイドファイバ 3 6 の先端、つまり画像入力部端部に、気密に密閉された対物レンズユニット 3 7 が透明な接着剤 2 9 によって空気層のないように密着固定されている。この対物レンズユニット 3 7 は、金属製の対物棒 3 8 と、この対物棒 3 8 の先端部にロー付け等によって気密に固定されている、接合部である外周にメタルコートが施されたサファイア製の先端カバーガラス 3 9 と、同じく対物棒 3 8 の後端部に気密に固定されているサファイア製の後端カバーガラス 4 0 と、これら対物棒 3 8、カバーガラス 3 9、4 0 によって気密に密閉された空間の内部に配置されている対物レンズ 4 1 及び間隔環 4 2 とによって構成されている。

【0 0 5 4】

この構成では、前記間隔環 4 2 によって、対物レンズ 4 1 の位置がイメージガイドファイバ 3 6 の画像入力部端部に対してピントが合う位置になるように設定されている為、別段組立時にピント調整をする必要がない。

【0 0 5 5】

尚、後端カバーガラス 4 0 は、対物棒 3 8 の端部にではなく、対物棒 3 8 の端部に嵌合部 3 8 a を残した状態で固定されている。この対物棒 3 8 の端部に形成した嵌合部 3 8 a には、前記イメージガイドファイバ 3 6 の口金 4 3 が挿入され

て固定されている。この構成によって、対物レンズ 41 の中心軸とイメージガイドファイバ 36 の中心軸とが一致する。

【0056】

前記イメージガイドファイバ 36 の画像出力部端部には、図 8、9 に示すように、マスク蒸着カバーガラス 44 が固定されている。マスク蒸着カバーガラス 44 は、図 10 に示すように、酸化クロム等の黒色系の蒸着物質 45 が蒸着されており、視野マスクを形成している。これにより、蒸着物質 45 が蒸着されていない部分が、観察者の視野範囲になる。尚、観察者が UP 方向がわかるように、視野マスクには UP 指標 44a が設けられている。

【0057】

このマスク蒸着カバーガラス 44 は、図 9 に示すように、イメージガイドファイバ 36 の画像出力部端部に透明なシリコン系接着剤 46 によって空気層の無いように密着固定されている。

【0058】

さらに、イメージガイドファイバ 36 の画像出力部端部には、マスク蒸着カバーガラス 44 から少し離れて気密に密閉された接眼レンズユニット 47 が設けられている。この接眼レンズユニット 47 は、金属製の接眼枠 48 と、この接眼枠 48 の先端部にロー付け等によって気密に固定されている、接合部である外周にメタルコートが施されたサファイア製の接眼先端カバーガラス 49 と、同じく接眼枠 48 の後端部に気密に固定されているサファイア製の接眼後端カバーガラス 50 と、これら接眼枠 48、カバーガラス 49、50 によって気密に密閉された空間の内部に配置されている接眼レンズ 51、間隔環 52 及び、止め部材 53 とによって構成されている。

【0059】

前記接眼レンズユニット 47 と、アイピース 54 とを含む接眼ユニット 55 は、前記イメージガイドファイバ 36 を含む内視鏡本体 56 に対して着脱自在に構成されている。

【0060】

さらに、この実施の形態では、図 7 に示すようにライトガイドファイバ 57 の

出射端に気密に密閉された照明レンズユニット 58 を透明な接着剤 29 によって空気層の無いように密着固定している。前記照明レンズユニット 58 は、金属製の照明枠 59 と、この照明枠 59 の先端部にロー付け等によって気密に固定されている、接合部である外周にメタルコートが施されたサファイア製の先端照明カバーガラス 60 と、同じく照明枠 59 の後端部に気密に固定されているサファイア製の後端照明カバーガラス 61 と、これら照明枠 59、カバーガラス 60、61 によって気密に密閉された空間の内部に配置されている照明レンズ 62 によって構成されている。

【0061】

前記ライトガイドファイバ 57 と照明レンズユニット 58 は、挿入部の先端構成部 63 に設けられた装着孔に、それぞれライトガイドファイバ 57 は後方から、照明レンズユニット 58 は前方から挿入されて固定されるようになっている。

【0062】

図 11 は光源装置に接続するコネクタ部 65 の拡大断面図であり、前記ライトガイドファイバ 57 の入射端には、気密に密閉された照明光入射端光学部材ユニット 66 が透明な接着剤 29 によって空気層の無いように密着固定されている。

【0063】

前記照明光入射端光学部材ユニット 66 は、金属製のロッドレンズ枠 67 と、このロッドレンズ枠 67 の両端部にロー付け等によって気密に固定されている、接合部である外周にメタルコートが施されたサファイア製の 2 つのカバーガラス 68 と、これらロッドレンズ枠 67、カバーガラス 68 によって気密に密閉された空間の内部に配置されているロッドレンズ 69 によって構成されている。このロッドレンズ 69 は、多成分ガラスの単ファイバで形成されており、光源からの入射光を均一に分散させる効果を有している。

【0064】

図 7 ～ 図 11 において、ロー付けや半田付けやレーザー溶接等の金属溶接によって気密に接合された接合部を符号 27 で示す。

【0065】

この構成の内視鏡を高圧高温水蒸気のオートクレーブ滅菌にかけると、リング、接着剤、樹脂部品等を介して内視鏡内部に蒸気が浸入する。しかしながら、イメージガイドファイバ36の画像入力部端部に配置された対物レンズユニット37は気密に密閉されている為、この気密に密閉されている空間内には蒸気が浸入しない。したがって、対物レンズ41等の光学部材に水滴が付着して光学部材が曇ることがない。

【0066】

また、イメージガイドファイバ36と後端カバーガラス40は、透明な接着剤29によって空気層のないように密着固定されている為、この両者の間に水滴が結露することもない。更に前記イメージガイドファイバ36の画像出力部端部には、マスク蒸着カバーガラス44が透明な接着剤46によって空気層のないように密着固定されている為、この両者の間に水滴が結露することがない。

【0067】

また、接眼レンズユニット47は、気密に密閉されている為、この気密に密閉されている空間内には蒸気が浸入しない。したがって、接眼レンズ51等の光学部材に水滴が付着して光学部材が曇ることがない。

【0068】

尚、オートクレーブ滅菌によってマスク蒸着カバーガラス44の接眼レンズ側の面に水滴が結露した場合や、接眼レンズユニット47の接眼カバーガラス49のイメージガイドファイバ側の面に水滴が付着した場合は、接眼レンズユニット47を外してこれらの水滴を容易に拭き取ることができる。

【0069】

さらに、ライトガイドファイバ57の出射端に配置された照明レンズユニット58も気密に密閉されている為、この気密に密閉されている空間内には蒸気が浸入しない。したがって、照明レンズ62等の光学部材に水滴が付着して光学部材が曇ることがない。また、ライトガイドファイバ57と後端照明カバーガラス61は、透明な接着剤29によって空気層のないように密着固定されている為、この両者の間に水滴が結露することもない。さらに、ライトガイドファイバ57の

入射端に配置された照明入射端レンズユニット 66 も、気密に密閉されている為、この気密に密閉されている空間内には蒸気が浸入しない。したがって、ロッドレンズ 69 等の光学部材に水滴が付着して光学部材が曇ることがない。また、ライトガイドファイバ 57 とカバーガラス 68 は、透明な接着剤 29 によって空気層のないように密着固定されている為、この両者の間に水滴が結露することもない。

【0070】

この実施の形態は、以下の効果が期待できる。

【0071】

オートクレーブ滅菌を行っても、イメージガイドファイバの画像入力部端部及び画像出力部端部に配置されている、気密に密閉された対物レンズユニット及び接眼レンズユニット内の光学部材の曇りや、レンズ硝材の劣化による視野不良が起こらない。

【0072】

また、オートクレーブ滅菌を行っても、イメージガイドファイバの画像入力部端部及び画像出力部端部に光学部材が空気層の無いように密着固定されている為、イメージガイドファイバ端部と光学部材の間に水滴が結露して視野不良の起こるおそれがない。

【0073】

更に、オートクレーブ滅菌を行ってマスク蒸着カバーガラス及び接眼カバーガラスに水滴が付着しても、接眼ユニットを外すことによって、これら付着した水滴を拭き取ることができる。

【0074】

更にまた、オートクレーブ滅菌を行っても、ライトガイドファイバーの出射端部及び入射端部に配置されている気密に密閉された空間内の、光学部材の曇りや、レンズ硝材の劣化による、照明光減少、配光不良等の問題が起こらない。

【0075】

また、オートクレーブ滅菌を行っても、ライトガイドファイバの入射端及び出射端に光学部材が空気層の無いように密着固定されている為、ライトガイドファ

イバ端部と光学部材の間に水滴が結露して照明光減少、配光不良等の問題が起こらない。

【0 0 7 6】

更に、イメージガイドファイバ 2 2 の画像出力部端部とマスク蒸着カバーガラス 3 7 の間が空気層の無いように密着固定されている為、両者の間での反射による干渉縞が発生しない。

【0 0 7 7】

更に又、イメージガイドファイバ 2 2 の画像出力部端部にマスク蒸着カバーガラス 3 7 が比較的拭き取りやすいシリコン系接着剤によって取り付けられている為、マスク蒸着ガラスのリペア性がよい。

【0 0 7 8】

図 1 2 は、前記実施の形態におけるコネクタ部 6 5 の変形例である。

【0 0 7 9】

この変形例では、ライトガイドファイバ 5 7 の入射端部にロッドレンズ 6 9 が透明な接着剤 2 9 により空気層の無いように密着固定されており、さらにこのロッドレンズ 6 9 にはサファイア製の入射端カバーガラス 6 8 が透明な接着剤 2 9 によって空気層の無いように密着固定されている。したがって、サファイア製の入射端カバーガラス 6 8 の外表露出面以外の光学部材には、直接オートクレーブの水蒸気がアタックしない構造となっており、さらに各光学部材間は密着固定されている為、オートクレーブ滅菌を行っても各光学部材間に水滴が付着することがない構造となっている。つまり、この構成によれば、オートクレーブ滅菌を行っても照明光減少、配光不良等の問題が起こらない。

【0 0 8 0】

第 5 の実施の形態

図 1 3 に示す実施の形態 5 は、サファイアにより形成した第 1 の光学部材 7 1 及び第 2 の光学部材 7 2 によってレンズユニット 7 4 を形成し、このレンズユニット 7 4 をファイバ端 7 3 に透明な接着剤 2 9 によって空気層のないように密着固定した例である。

【0081】

尚、サファイア製の第1の光学部材71及び第2の光学部材72の接合部には、メタルコート28が施されており、両者の接合部27は半田付け、ロー付け等の溶接によって気密に接合されており、気密に密閉されたレンズユニット74を構成している。

【0082】

この構成では、オートクレーブ滅菌を行った際、ファイバの端部に配置されたレンズユニットは気密に密閉されている為、この気密に密閉されている空間内には蒸気が浸入しない。したがって、光学部材に水滴が付着して光学部材が曇ることがない。また、ファイバと第2の光学部材は透明な接着剤によって空気層のないように密着固定されている為、この両者の間に水滴が結露しない。

【0083】

従って、この構成のレンズユニットを用いた内視鏡に対してオートクレーブ滅菌を行っても、ファイバ端部に配置されている、気密に密閉されたレンズユニット内の光学部材の曇りによる光学的機能障害が起こらない。また、オートクレーブ滅菌を行っても、ファイバ端部に光学部材が空気層のないように密着固定されている為、ファイバ端部と光学部材の間に水滴が結露して光学的機能障害が起こることがない。

【0084】

この第5の実施形態の変形例として、第2の光学部材72とファイバ73は、接着剤29によって密着固定するが、ファイバ73の外周と第2の光学部材72の内周を半田付け等によって気密に固定してもよい。その場合、ファイバー73はコア、クラッドが耐熱性の高い石英ガラスからなる石英ファイバであることが好ましい。

【0085】

石英ファイバ73及び第2の光学部材72の接合部27には、半田付けを可能とする為のメタルコート28が施される。

【0086】

尚、前記ファイバ73は、イメージガイドファイバであってもよく、またライ

トガイドファイバであってもよい。さらに、ファイバ73の代わりに図14に示すようにCCD18がこの位置に配置されていてもよい。

【0087】

また、この実施の形態では、レンズユニット74をファイバ73やCCD18を接着剤を用いて密着固定しているが、レンズユニット74を着脱自在として、カバーガラス等に付着した水分を拭き取れるようにしてもよい。

【0088】

第6の実施の形態

図15は光学式内視鏡の挿入部先端部の断面拡大図である。

【0089】

挿入部先端部81は、金属製の先端部本体82と、先端カバー83と、この先端カバー83及び先端部本体82に設けられた装着孔に挿入固定された対物レンズユニット84と、照明レンズユニット85とによって構成されている。

【0090】

前記対物レンズユニット84は、対物棒86と、対物カバーガラス87と、対物レンズ88とからなり、前記対物カバーガラス87は対物棒86にセラミックス接着剤89によって固定されている。また、イメージガイドファイバ90は、イメージガイドファイバ口金91とセラミックス接着剤89によって固定されており、さらにイメージガイドファイバ口金91と対物棒86もセラミックス接着剤89によって固定されている。

【0091】

尚、イメージガイドファイバ90の素線同士は、酸溶解ガラスによって固められている。

【0092】

前記照明レンズユニット85は、照明棒92と、照明カバーガラス93と、照明レンズ94とからなり、照明カバーガラス93は照明棒92にセラミックス接着剤89によって固定されている。また、ライトガイドファイバ95は、ライトガイドファイバ口金96とセラミックス接着剤89によって固定されており、さらにライトガイドファイバ口金96と照明棒92もセラミックス接着剤89によっ

て固定されている。

【0093】

尚、ライトガイドファイバ95の素線同士は、セラミックス接着剤89によって固められている。

【0094】

この構成では、内視鏡をオートクレーブ滅菌にかけても、セラミックス接着剤によって接合した光学部材の接合部から蒸気がほとんど浸入しない為、光学部材に結露が発生しない。

【0095】

従って、この構成の内視鏡をオートクレーブ滅菌にかけても、セラミックス接着剤によって接合した光学部材の接合部から蒸気がほとんど浸入しない為、光学部材に結露が発生しない。そのため、視野不良、照明光低下等が発生しない。また、光学部材を半田付けやロー付けによって固定する方法と比較して、容易に固定することができる。

【0096】

尚、前記セラミックス接着剤の代わりに、シラザンから転化するシリカ層を用いて接合してもよい。

【0097】

尚又、セラミックス接着剤と、シラザンから転化するシリカ層を併用してもよい。

【0098】

更に、セラミックス接着剤と、シラザンから転化するシリカ層とともに、他の半田付けやロー付け等の接合方法を併用してもよい。

【0099】

〔付記〕

（付記項1）被写体を伝達する画像伝達手段を有する内視鏡装置において、

前記画像伝達手段の画像入力部端部及び又は画像出力部端部に気密に密閉されたレンズユニットを配置したことを特徴とする内視鏡装置。

【0100】

（付記項 2）前記画像伝達手段は固体撮像素子を有する撮像ユニットであり、前記固体撮像素子の画像入力部端部に気密に密閉された対物レンズユニットを配置したことを特徴とする付記項 1 記載の内視鏡装置。

【0101】

（付記項 3）前記画像伝達手段はイメージガイドファイバであり、前記イメージガイドファイバ端部に気密に密閉されたレンズユニットを配置したことを特徴とする付記項 1 記載の内視鏡装置。

【0102】

（付記項 4）前記画像伝達手段はイメージガイドファイバであり、前記イメージガイドファイバの画像入力部端部に気密に密閉された対物レンズユニットを配置したことを特徴とする付記項 3 記載の内視鏡装置。

【0103】

（付記項 5）前記画像伝達手段はイメージガイドファイバであり、前記イメージガイドファイバの画像出力部端部に気密に密閉された接眼レンズユニットを配置したことを特徴とする付記項 3 記載の内視鏡装置。

【0104】

（付記項 6）画像伝達手段の画像入力部端部及びまたは画像出力部端部に、気密に密閉されたレンズユニットを配置し、両者の間に空気層がないことを特徴とする付記項 1 記載の内視鏡装置。

【0105】

（付記項 7）画像伝達手段の画像入力部端部及びまたは画像出力部端部に、気密に密閉されたレンズユニットを配置し、両者は透明な接着剤によって空気層の無いように密着固定されていることを特徴とする付記項 6 記載の内視鏡装置。

【0106】

（付記項 8）前記画像伝達手段の画像入力部端部及びまたは画像出力部端部に、気密に密閉されたレンズユニットが着脱自在に配置したことを特徴とする付記項 1 記載の内視鏡装置。

【 0 1 0 7 】

（付記項 9）導光路としてファイバを使用した内視鏡装置において、ファイバ端部に気密に密閉されたレンズユニットを配置したことを特徴とする内視鏡装置。

【 0 1 0 8 】

（付記項 1 0）前記ファイバはイメージガイドファイバであることを特徴とする付記項 9 記載の内視鏡装置。

【 0 1 0 9 】

（付記項 1 1）前記ファイバはイメージガイドファイバであり、前記イメージガイドファイバの画像入力部端部に気密に密閉された対物レンズユニットを配置したことを特徴とする付記項 1 0 記載の内視鏡装置。

【 0 1 1 0 】

（付記項 1 2）前記ファイバはイメージガイドファイバであり、前記イメージガイドファイバの画像出力部端部に気密に密閉された接眼レンズユニットを配置したことを特徴とする付記項 1 0 記載の内視鏡装置。

【 0 1 1 1 】

（付記項 1 3）前記ファイバはライトガイドファイバであることを特徴とする付記項 9 記載の内視鏡装置。

【 0 1 1 2 】

（付記項 1 4）前記ファイバはライトガイドファイバであり、前記ライトガイドファイバ出射端に気密に密閉された照明レンズユニットを配置したことを特徴とする付記項 1 3 記載の内視鏡装置。

【 0 1 1 3 】

（付記項 1 5）前記ファイバはライトガイドファイバであり、前記ライトガイドファイバ入射端に気密に密閉された照明光入射端光学部材ユニットを配置したことを特徴とする付記項 1 3 記載の内視鏡装置。

【 0 1 1 4 】

（付記項 1 6）前記ファイバ端部に、気密に密閉されたレンズユニットを配置し、両者の間に空気層がないことを特徴とする付記項 9 記載の内視鏡装置。

【0115】

(付記項 17) 前記ファイバ端部に、気密に密閉されたレンズユニットを配置し、両者は透明な接着剤によって空気層の無いように密着固定されていることを特徴とする付記項 16 記載の内視鏡装置。

【0116】

(付記項 18) 前記ファイバ端部に、気密に密閉されたレンズユニットが着脱自在に配置されていることを特徴とする付記項 9 記載の内視鏡装置。

【0117】

(付記項 19) 被写体像を伝達する画像伝達手段を有する内視鏡装置において、画像伝達手段の画像入力部端部及びまたは画像出力部端部に光学部材を空気層の無いように密着固定したことを特徴とする内視鏡装置。

【0118】

(付記項 20) 導光路としてファイバを使用した内視鏡装置において、ファイバ端部に光学部材を空気層の無いように密着固定したことを特徴とする内視鏡装置。

【0119】

(付記項 21) 前記空気層の無い密着固定方法として、透明な接着剤による密着固定が採用されていることを特徴とする付記項 20、21 記載の内視鏡装置。

【0120】

(付記項 22) 前記ファイバはイメージガイドファイバであることを特徴とする付記項 20、22 記載の内視鏡装置。

【0121】

(付記項 23) 前記ファイバはライトガイドファイバであることを特徴とする付記項 20、22 記載の内視鏡装置。

【0122】

(付記項 24) 前記ファイバはイメージガイドファイバであり、前記イメージガイドファイバ接眼側端面に、視野マスクを蒸着したカバーガラスを空気層の無いよう密着固定したことを特徴とする付記項 22 記載の内視鏡装置。

【0123】

（付記項 25）前記密着固定は、透明なシリコン系接着剤によって行われていることを特徴とする付記項 24 記載の内視鏡装置。

【0124】

（付記項 26）前記気密に密閉されたレンズユニットは、サファイアによって形成されていることを特徴とする付記項 1、7 記載の内視鏡装置。

【0125】

（付記項 27）前記気密に密閉されたレンズユニットは、複数のサファイア製の部品によって形成されており、前記レンズユニットの部品間の接合手段として、金属溶接、熔融ガラスによる接合の中から 1 つまたは複数が選択されて使用されていることを特徴とする付記項 49（後述）記載の内視鏡装置。

【0126】

（付記項 28）前記サファイア製の部品にはメタルコートが施されており、金属溶接可能としていることを特徴とする付記項請求項 F2 記載の内視鏡装置。

【0127】

（付記項 29）前記気密に密封されたレンズユニットの外装部品の素材として、金属、セラミックス、ガラス、サファイアの中から 1 つまたは複数が選択されて使用されており、前記外装部品同士の接合手段として、金属溶接、熔融ガラスによる接合の中から 1 つまたは複数が選択されて使用されていることを特徴とする付記項 1、9 記載の内視鏡装置。

【0128】

（付記項 30）前記金属溶接は、融接、ろう接、圧接であることを特徴とする付記項請求項 1 記載の内視鏡装置。

【0129】

（付記項 31）前記融接は、レーザー溶接であることを特徴とする付記項 30 記載の内視鏡装置。

【0130】

（付記項 32）前記ろう接は、ろう付け、半田付けであることを特徴とする付記項 30 記載の内視鏡装置

（付記項 33）前記気密に密封されたレンズユニットの外装部品の素材として、金属、セラミックス、ガラス、サファイアの中から 1 つまたは複数が選択されて使用されており、前記外装部品同士の接合手段として、金属溶接、熔融ガラス、シリカ層による接合の中から 1 つまたは複数が選択されて使用されていることを特徴とする付記項 1、9 記載の内視鏡装置。

【0131】

（付記項 34）前記シリカ層は、シラザンから転化するシリカ層であることを特徴とする付記項 33 記載の内視鏡装置。

【0132】

（付記項 34）前記気密に密封されたレンズユニットの外装部品の素材として、金属、セラミックス、ガラス、サファイアの中から 1 つまたは複数が選択されて使用されており、前記外装部品同士の接合手段として、金属溶接、熔融ガラス、シリカ層による接合、接着による接合の中から 1 つまたは複数が選択されて使用されていることを特徴とする付記項 1、9 記載の内視鏡装置。

【0133】

（付記項 35）前記接着剤は、セラミックス接着剤を使用していることを特徴とする付記項 35 記載の内視鏡装置。

【0134】

（付記項 36）前記気密に密封して構成したレンズユニット内部に、吸水性の部材を配置したことを特徴とする付記項 1、9 記載の内視鏡装置。

【0135】

（付記項 37）前記レンズユニットの外装全体もしくは一部に、ガスバリア性を有するコーティングを施して気密に密封したことを特徴とする付記項 29 記載の内視鏡装置。

【0136】

（付記項 38）前記ガスバリア性のコーティングは、イメージ伝送光路を除いた部分にコーティングされていることを特徴とする付記項 37 記載の内視鏡装置。

【0137】

(付記項 39) 前記ガスバリア性のコーティングは、外装部品の接合部にコーティングされていることを特徴とする付記項 38 記載の内視鏡装置。

【0138】

(付記項 40) 前記レンズユニットの外装全体に、ガスバリア性を有する透明のコーティングを施して気密に密封したことを特徴とする付記項 29 記載の内視鏡装置。

【0139】

(付記項 41) 前記コーティングは、シラザンから転化するシリカコーティングであることを特徴とする付記項 38、39 記載の内視鏡装置。

【0140】

(付記項 42) 前記コーティングは、パリレン樹脂コーティングであることを特徴とする付記項 38、39 記載の内視鏡装置。

【0141】

(付記項 42) 前記コーティングは、金属蒸着コーティングであることを特徴とする付記項 38 記載の内視鏡装置。

【0142】

(付記項 43) 前記金属蒸着コーティングは、アルミ蒸着コーティングであることを特徴とする付記項 42 記載の内視鏡装置。

【0143】

(付記項 44) 前記コーティングは、半田剤ディップコーティングであることを特徴とする付記項 38 記載の内視鏡装置。

【0144】

(付記項 45) 前記半田剤は、In-Sn 系半田剤であることを特徴とする付記項 44 記載の内視鏡装置。

【0145】

(付記項 46) 前記半田剤は、As-Sn 系半田剤であることを特徴とする付記項 44 記載の内視鏡装置。

【0146】

（付記項 47）前記半田剤は、Pb-Sn 系半田剤であることを特徴とする付記項 44 記載の内視鏡装置。

【0147】

（付記項 48）前記レンズユニットの内部空間に、透明な充填剤が充填されていることを特徴とする付記項 1、9 記載の内視鏡装置。

【0148】

（付記項 49）光学部材を有した内視鏡装置において、セラミックス系接着剤により光学部材同志、又は光学部材と枠体とを接着固定したことを特徴とする内視鏡装置。

【0149】

（付記項 50）光学部材を有した内視鏡装置において、シラザンから転化するシリカ層により光学部材同志、又は光学部材と枠体とを接着固定したことを特徴とする内視鏡装置。

【0150】

（付記項 51）前記気密に密閉されたレンズユニットは、少なくともオートクレーブ滅菌時の高温高圧水蒸気下での水蒸気の侵入の防止が可能な構成にて密閉されていることを特徴とする付記項 1 記載の内視鏡。

【0151】

〔付記項の作用〕

付記項 1～8

画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部に配置されたレンズユニットは気密に密封されており、オートクレーブ滅菌時にも蒸気が浸入してレンズユニット内部の光学部材に結露することを防いでいる。

【0152】

また、オートクレーブ滅菌時に、レンズユニットと画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部との間に空気層が無い為、この部分についても結露しない。

【0153】

さらに、オートクレーブ滅菌時に、レンズユニットと画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部との間に蒸気が浸入し結露してしまった場合は、前記画像伝達手段を有する内視鏡本体よりレンズユニットを取り外し、結露してしまった面を清掃して再びレンズユニットを取り付ける。

【0154】

付記項9～18

ファイバ端部に配置されたレンズユニットは気密に密封されており、オートクレーブ滅菌時にも蒸気が浸入してレンズユニット内部の光学部材に結露することを防いでいる。

【0155】

また、オートクレーブ滅菌時に、レンズユニットとファイバ端部との間に空気層が無い為、この部分についても結露しない。

【0156】

さらに、オートクレーブ滅菌時に、レンズユニットとファイバ端部との間に蒸気が浸入し結露してしまった場合は、前記ファイバを有する内視鏡本体よりレンズユニットを取り外し、結露してしまった面を清掃して再びレンズユニットを取り付ける。

【0157】

付記項19～25

オートクレーブ滅菌時に、光学部材と画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部との間や、光学部材とファイバ端面との間に空気層が無い為、結露しない。

【0158】

また、視野マスクを蒸着したカバーガラスとファイバ端面との間に空気層が無い為、干渉縞が発生しない。

【0159】

さらに、ファイバ端面とカバーガラスを透明なシリコン系接着剤によって接着している為、接着剤が剥がしやすく、リペアが容易である。

【0160】

付記項 26～28

画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部に配置されたレンズユニットは気密に密封されており、オートクレーブ滅菌時にも蒸気が浸入してレンズユニット内部の光学部材に結露することを防いでいる。

【0161】

付記項 49

セラミックス接着剤によって接合した光学部材の接合部から蒸気がほとんど浸入しない為、光学部材に結露が発生しない。

【0162】

付記項 50

シリカ層によって接合した光学部材の接合部から蒸気がほとんど浸入しない為、光学部材に結露が発生しない。

【0163】

〔付記項の効果〕

付記項 1～8

オートクレーブ滅菌を行っても、画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部に配置されたレンズユニット内に蒸気が浸入しない為、光学部材の曇りや光学部材の劣化による視野不良が発生しない。

【0164】

また、オートクレーブ滅菌を行っても、レンズユニットと画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部との間に空気層がない為、この部分が結露して視野不良が発生するおそれがない。

【0165】

さらに、オートクレーブ滅菌時に、レンズユニットと画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部との間に蒸気が浸入し結露してしまった場合でも、前記画像伝達手段を有する内視鏡本体よりレンズユニットを取り外し、結露してしまった面を拭き取ることが可能である。

【0166】

付記項 9～18

オートクレーブ滅菌を行っても、ファイバ端部に配置されたレンズユニット内に蒸気が浸入しない為、光学部材の曇りや光学部材の劣化による視野不良が発生しない。

【0167】

また、オートクレーブ滅菌を行っても、レンズユニットとファイバ端部との間に空気層がない為、この部分が結露して視野不良、照明光低下等が発生するおそれがない。

【0168】

さらに、オートクレーブ滅菌時に、レンズユニットとファイバ端部との間に蒸気が浸入し結露してしまった場合でも、前記画像伝達手段を有する内視鏡本体よりレンズユニットを取り外し、結露してしまった面を拭き取ることが可能である。

【0169】

付記項 19～25

オートクレーブ滅菌時に、光学部材と画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部との間や、光学部材とファイバ端面との間に空気層が無い為、この部分が結露して視野不良が発生するおそれがない。

【0170】

また、視野マスクを蒸着したカバーガラスとファイバ端面との間に空気層が無い為、干渉縞が発生しない。

【0171】

さらに、ファイバ端面とカバーガラスを透明なシリコン系接着剤によって接着している為、接着剤が剥がしやすく、リペアが容易。

【0172】

付記項 26～28

オートクレーブ滅菌を行っても、画像伝達手段の画像出力部及び画像入力部端部ファイバ端に配置されたレンズユニット内に蒸気が浸入しない為、光学部材の

曇りや光学部材の劣化による視野不良、照明光低下等が発生しない。

【0 1 7 3】

付記項 4 9

セラミックス接着剤によって接合した光学部材の接合部から蒸気がほとんど浸入しない為、光学部材に結露が発生しない。したがって、視野不良、照明光低下等の問題が発生しない。

【0 1 7 4】

付記項 5 0

シリカ層によって接合した光学部材の接合部から蒸気がほとんど浸入しない為、光学部材に結露が発生しない。したがって、視野不良、照明光低下等の問題が発生しない。

【0 1 7 5】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、高圧高温水蒸気によるオートクレーブ滅菌を行っても、画像伝達手段の画像出力部端部又は画像入力部端部の少なくとも一方に配置されたレンズユニット内には蒸気が侵入しないため、この蒸気の侵入によるレンズユニット内の光学系の曇りや光学部材の劣化による視野不良が発生しないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る電子内視鏡を示す構成図

【図 2】

図 1 の挿入部先端部を示す断面図

【図 3】

図 1 の一部を構成する撮像ユニットの分解断面図

【図 4】

第 2 の実施の形態に係る撮像ユニットの分解断面図

【図 5】

図 4 の後端カバーガラス枠を示す斜視図

【図 6】

第 3 の実施の形態に係る撮像ユニット、対物レンズユニットを示す断面図

【図 7】

第 4 の実施の形態に係るファイバ内視鏡の先端部の構成を示す断面図

【図 8】

第 4 の実施の形態に係る内視鏡の接眼部の構成を示す断面図

【図 9】

図 8 におけるイメージファイバとこのファイバ端面に接着されるマスク蒸着カバーガラスとを示す断面図

【図 1 0】

図 9 のカバーガラスを示す斜視図

【図 1 1】

光源装置に接続するコネクタ部拡大断面図

【図 1 2】

図 1 1 に示す例の変形例であるコネクタ部の拡大断面図

【図 1 3】

第 5 の実施の形態に係るレンズユニットを示す説明図

【図 1 4】

図 1 3 に係るレンズユニットの変形例を示す説明図

【図 1 5】

第 6 に実施の形態に係るファイバ内視鏡の先端部の構成を示す断面図

【符号の説明】

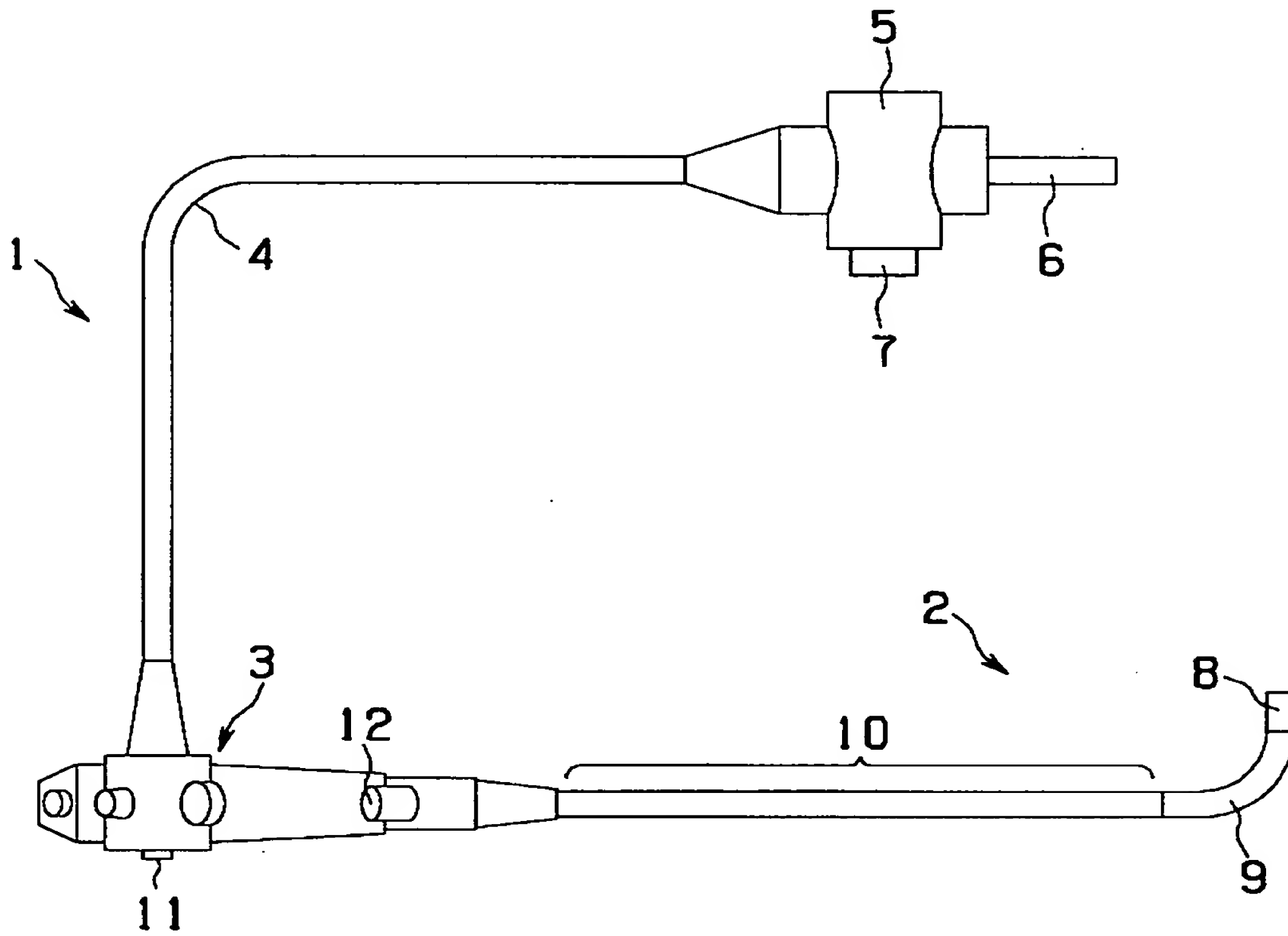
- 1 : 電子内視鏡装置
- 1 5 : 撮像ユニット
- 1 6 : 対物レンズ
- 1 8 : CCD
- 2 0 : CCDケーブル
- 2 1 : 対物レンズユニット
- 2 2 : 先端カバーガラス

- 2 3 : カバーガラス枠
- 2 4 : 絶縁枠
- 2 5 : 後端カバーガラス
- 2 6 : 後端カバーガラス枠
- 2 7 : 接合部
- 2 8 : メタルコート
- 2 9 : 透明接着剤

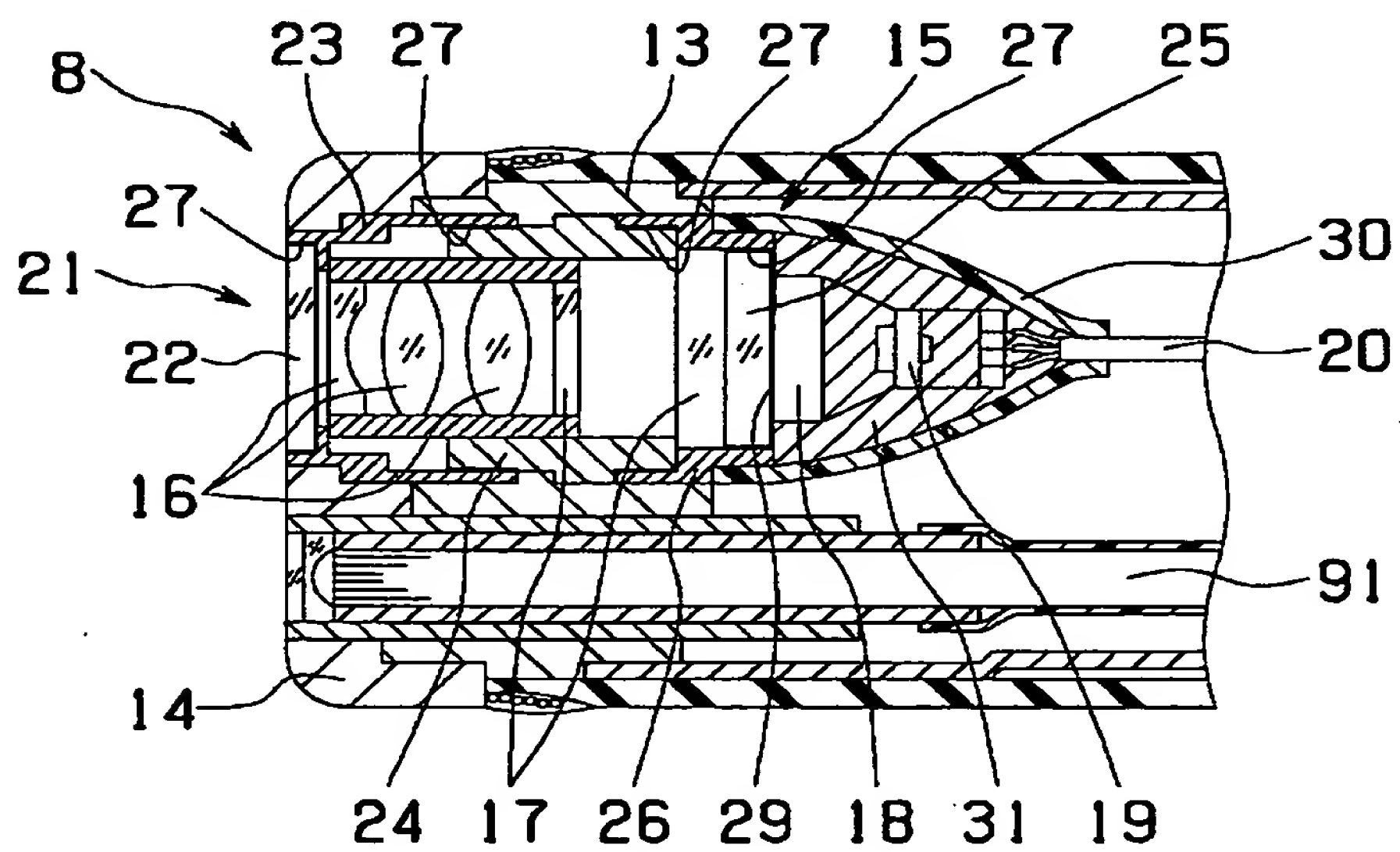
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

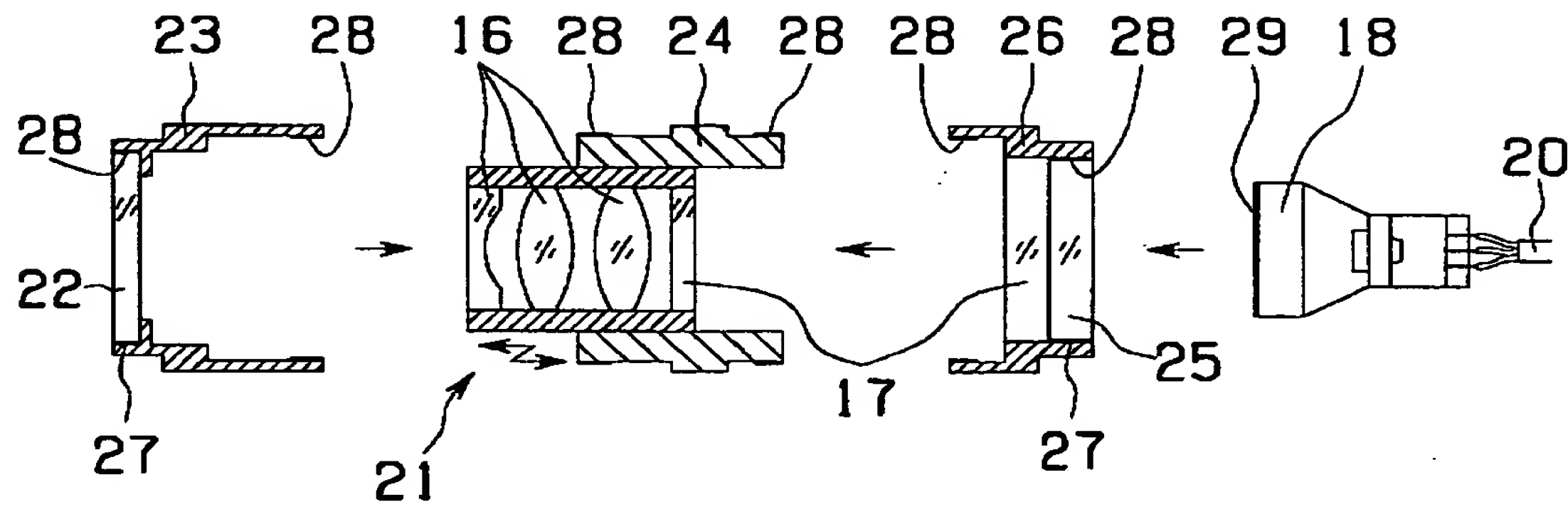
【図 1】



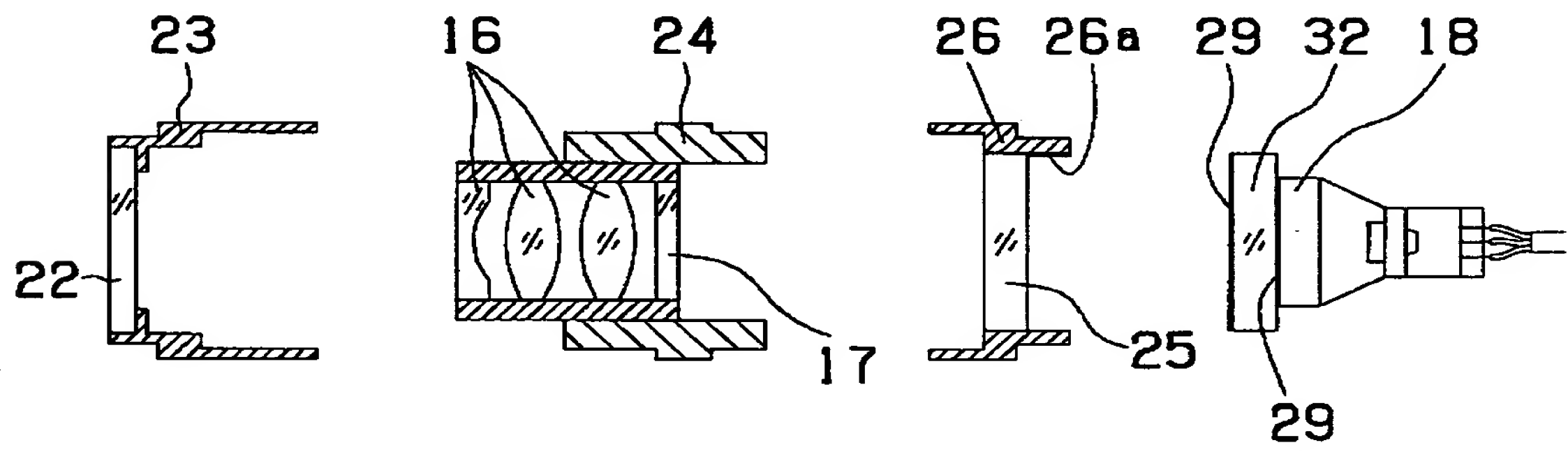
【図 2】



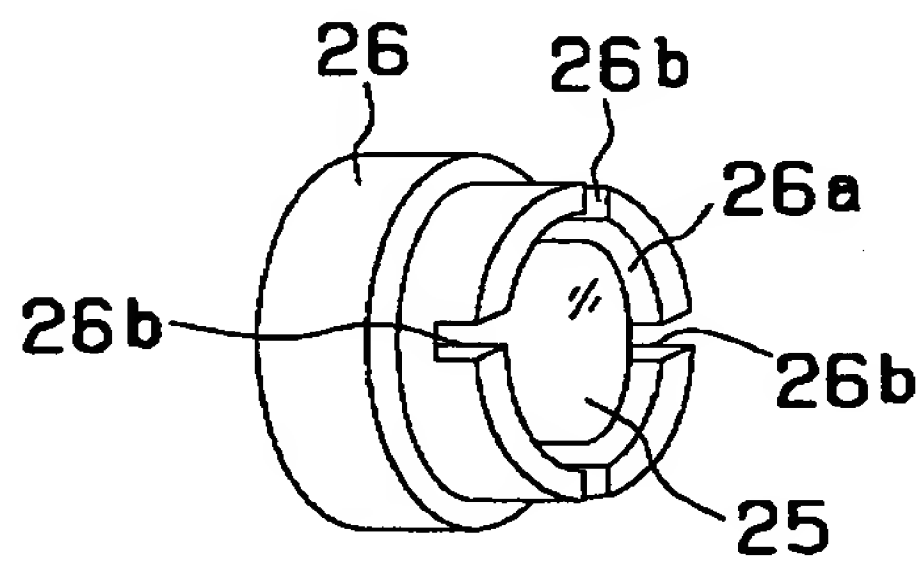
【図3】



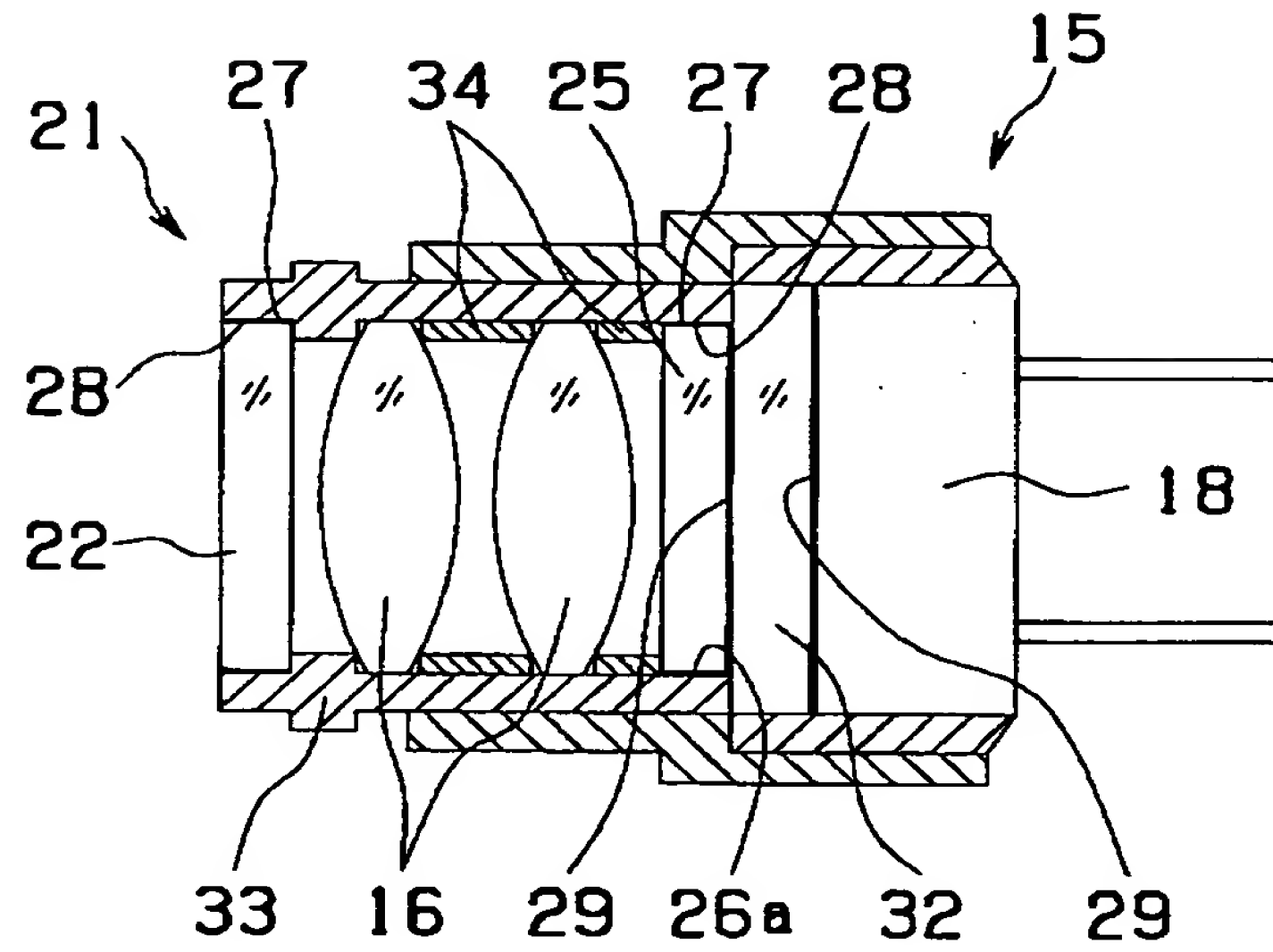
【図4】



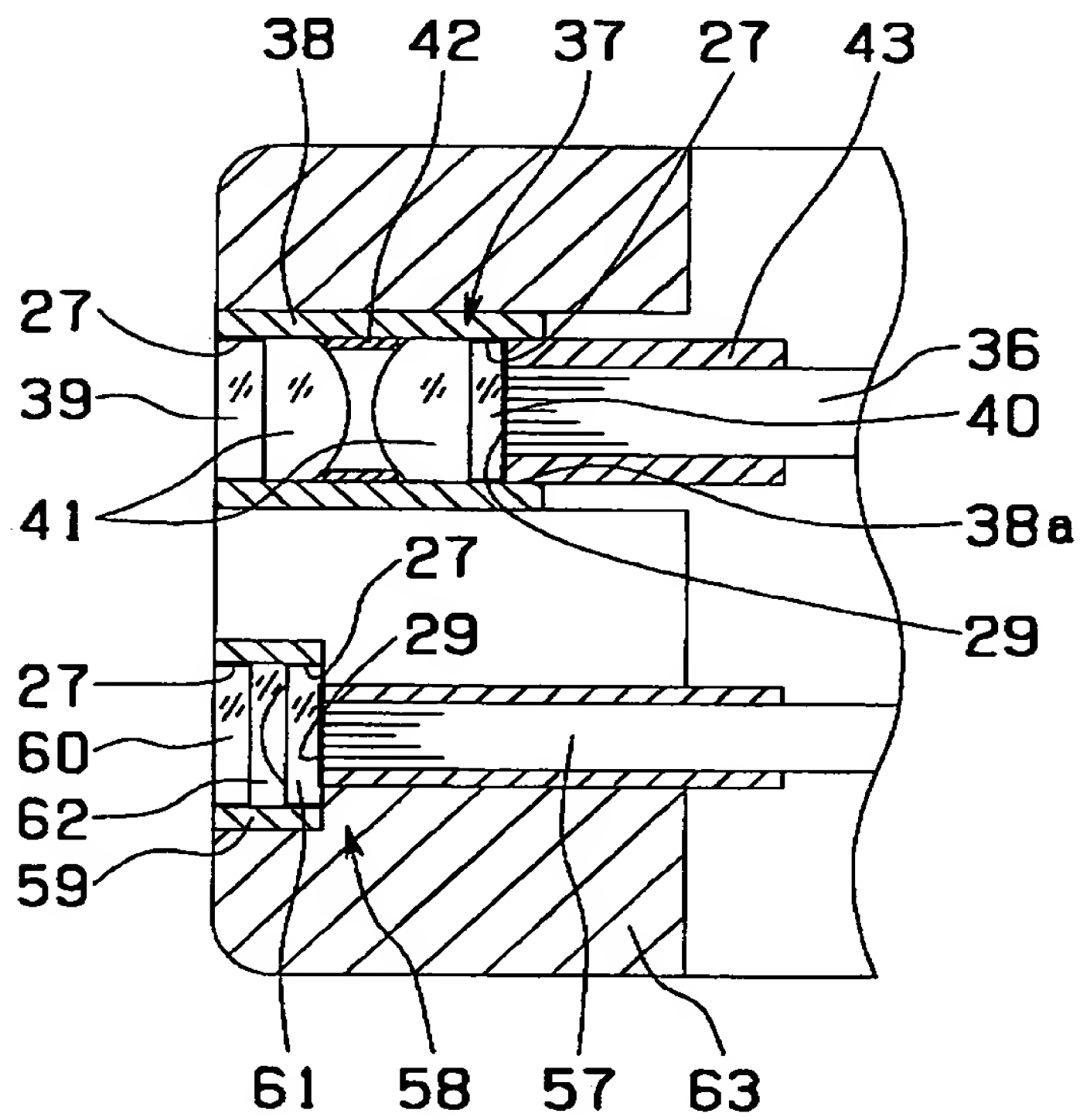
【図5】



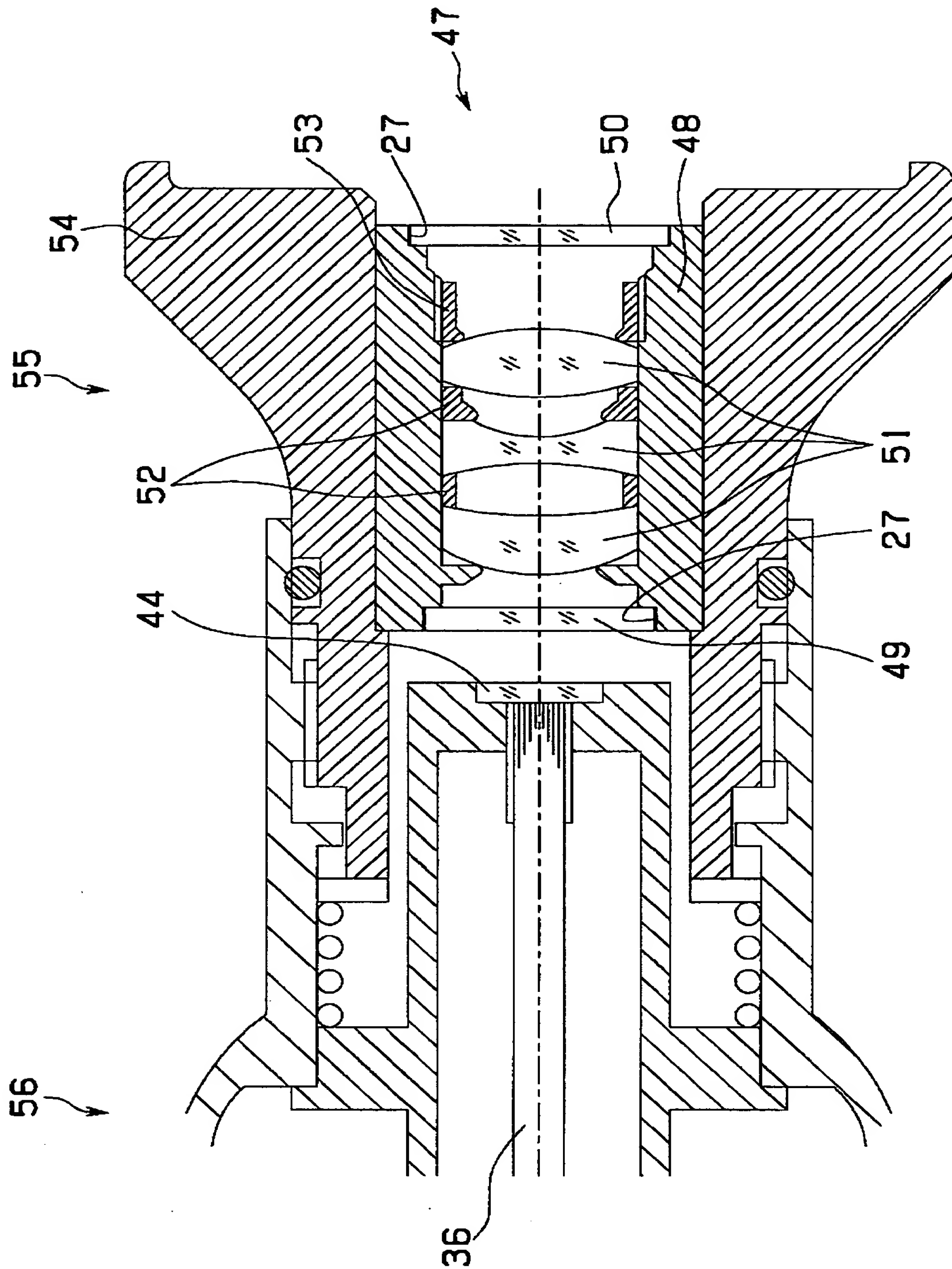
【図 6】



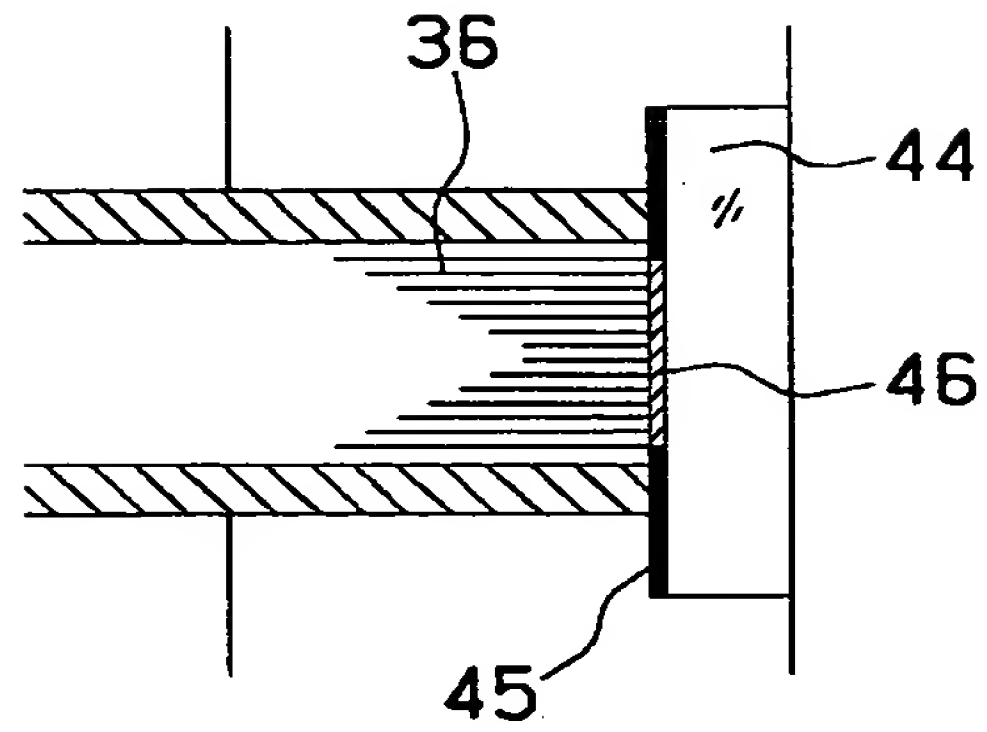
【図 7】



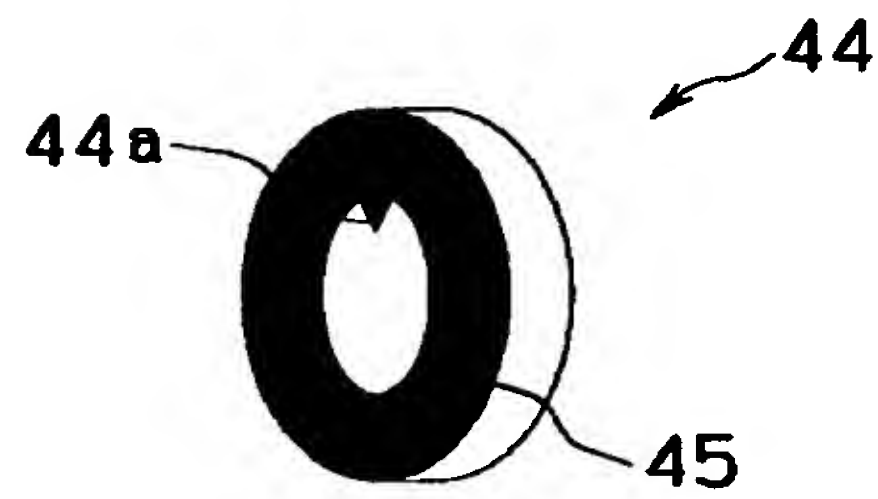
【図 8】



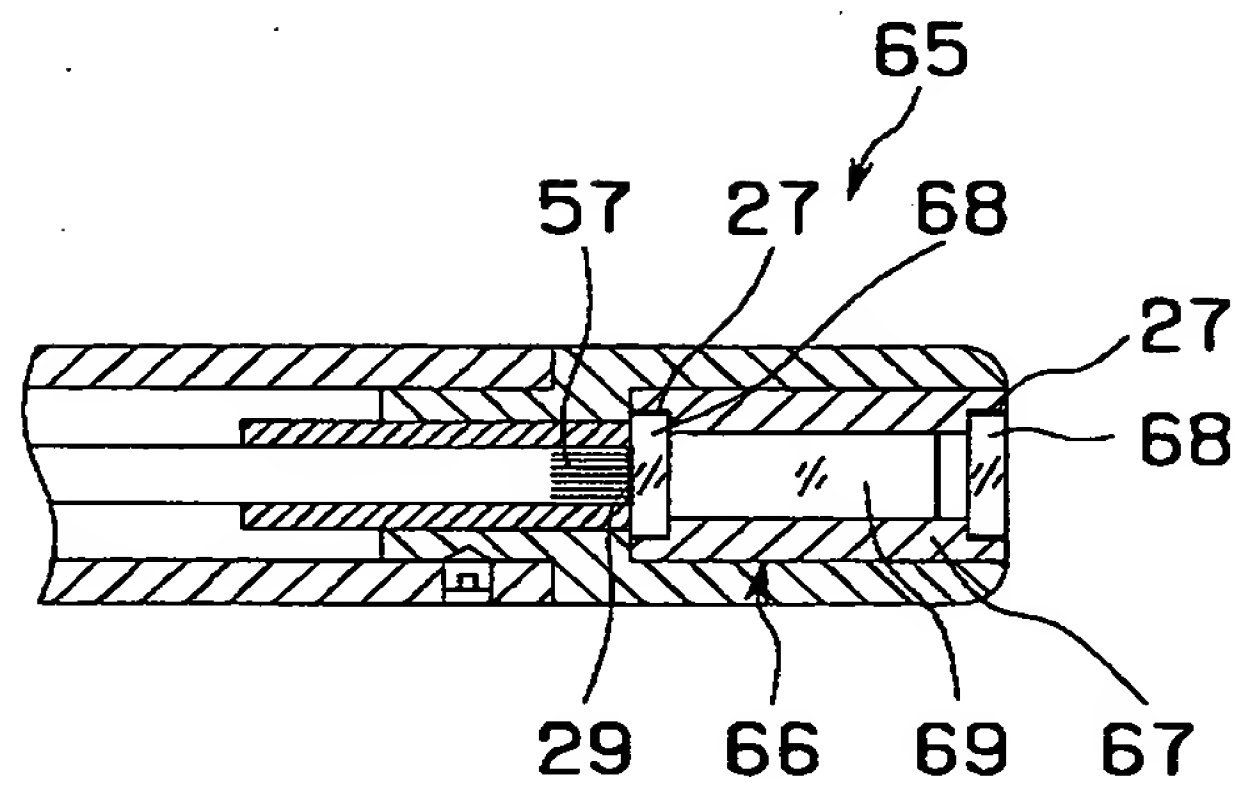
【図 9】



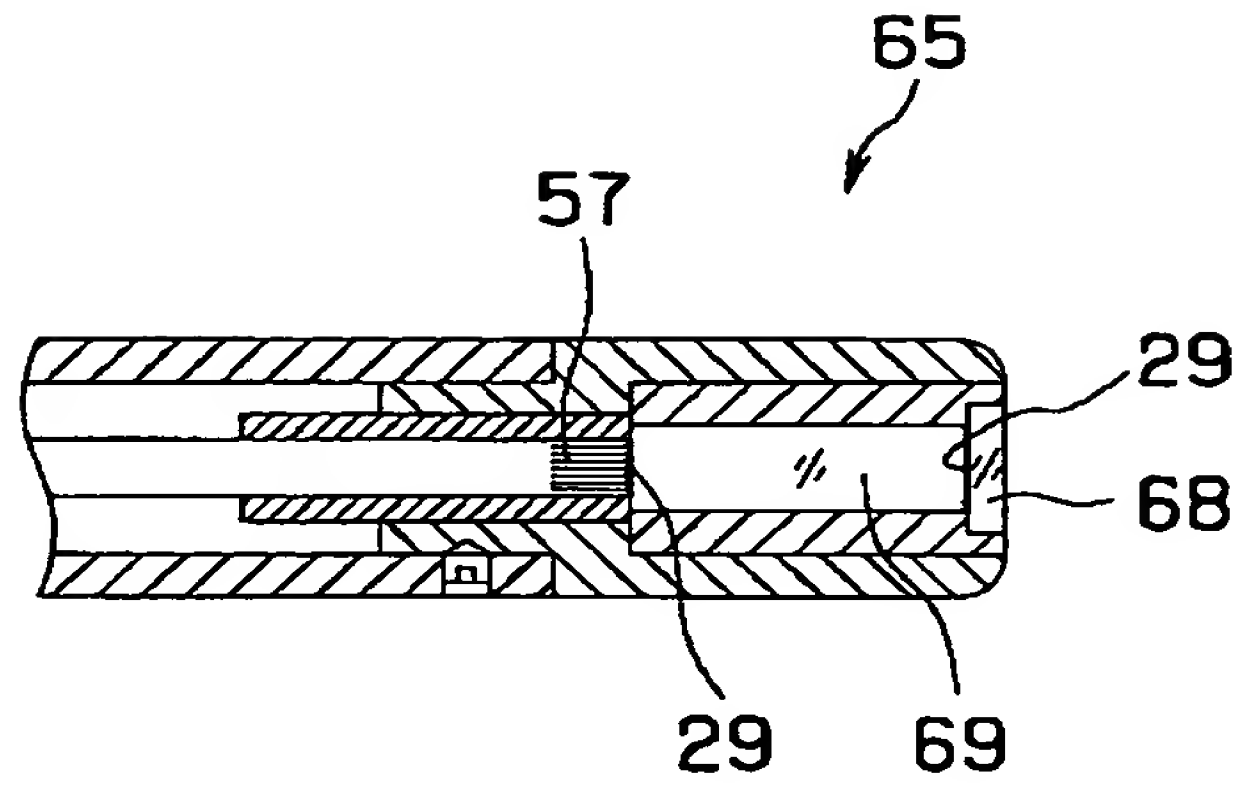
【図 1 0】



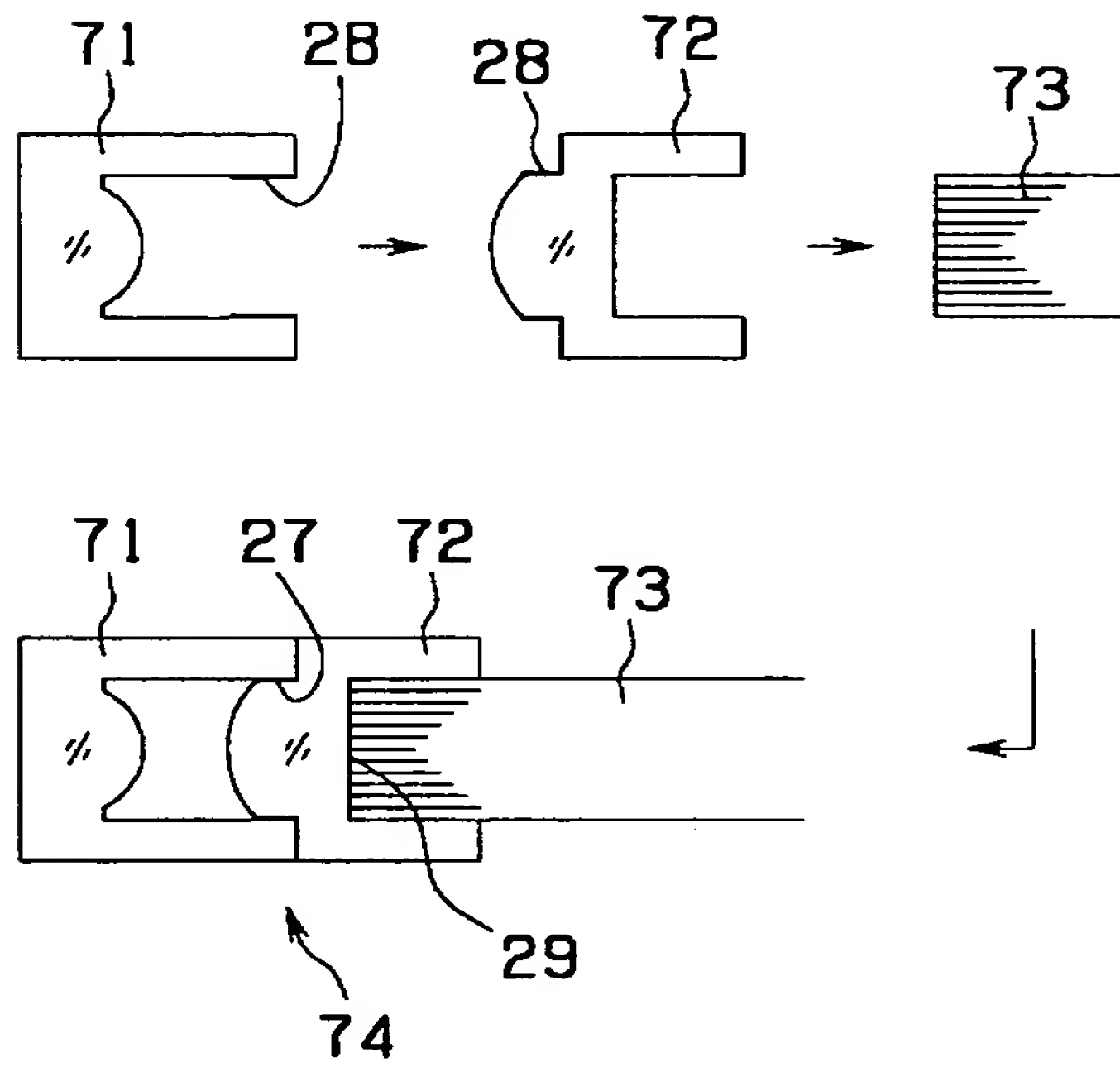
【図 1 1】



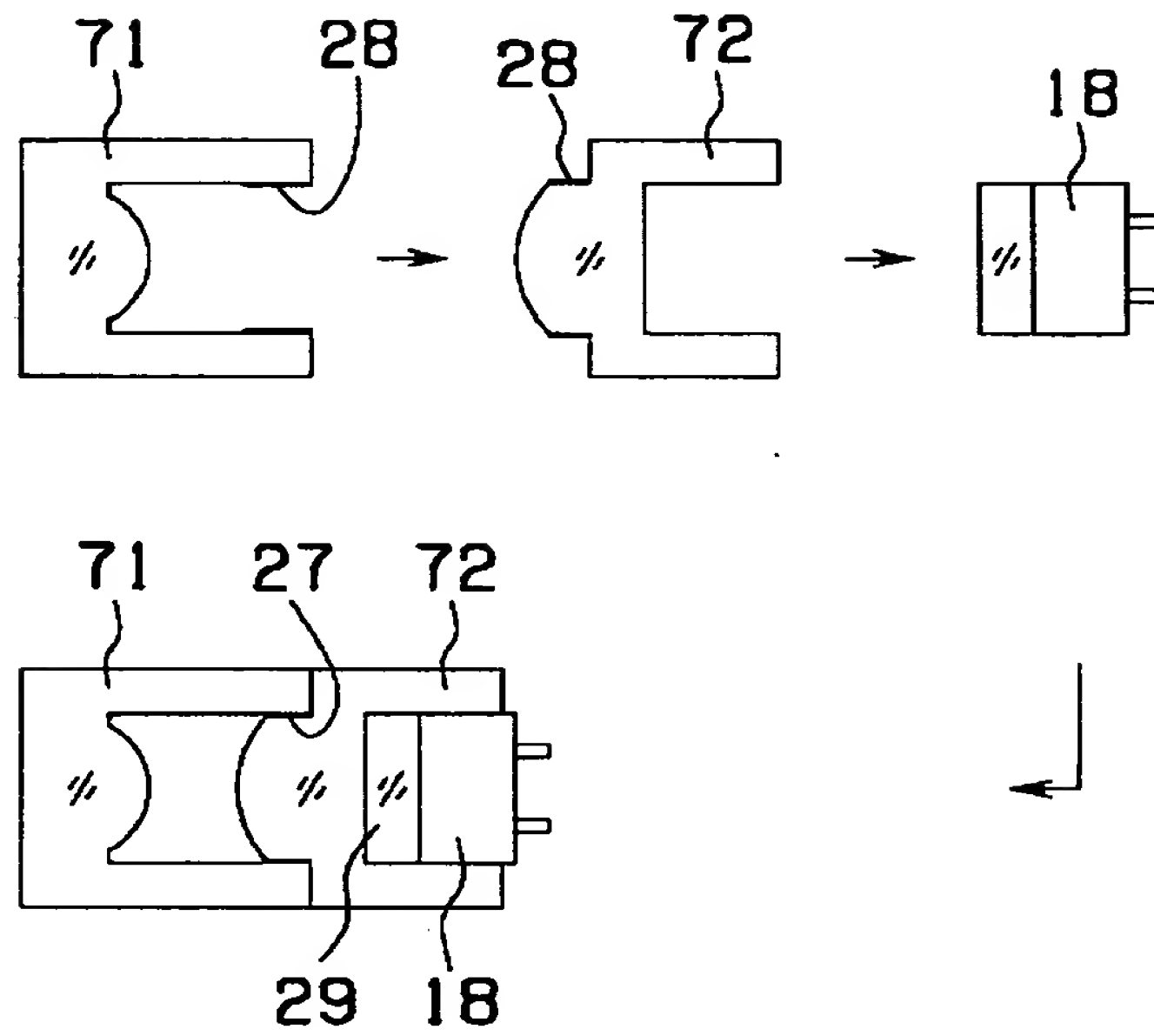
【図 12】



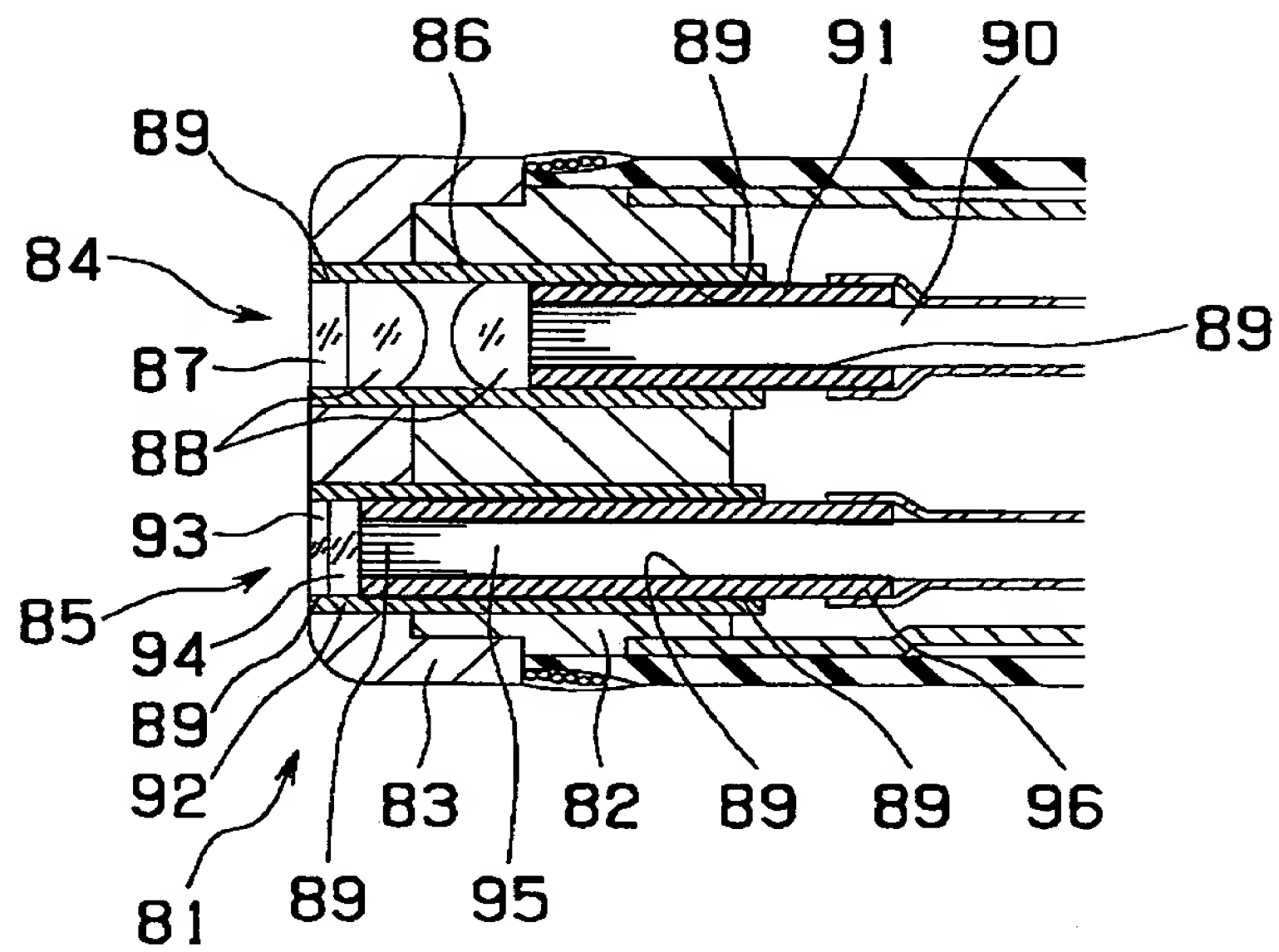
【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内視鏡に対し高圧高温水蒸気オートクレーブ滅菌を行っても、水蒸気が密閉されている内視鏡内部の光学系にまで侵入することを防止し、これら光学系の視野曇り、或いは劣化による視野不良が発生しないようにする。

【解決手段】 CCD 1 8 の画像入力部端部に対し透明接着剤 2 9 により接着固定される対物レンズユニット 2 1 は、サファイア製のカバーガラス 2 2 と、金属製のカバーガラス枠 2 3 と、セラミックス製の絶縁枠 2 4 とサファイア製の後端カバーガラスとによって全体が囲繞され、且つこれら部材の接合部は溶接などにより接合されており、このユニット内に対物レンズ 1 6 が配置されている。

【選択図】 図 2

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000000376

【住所又は居所】

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

【氏名又は名称】

オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100076233

【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿 7 - 4 - 4 武蔵ビル

【氏名又は名称】

伊藤 進

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社